

農機具性能測定報告

太陽牌遠紅外線FAR-120型循環式穀物（稻穀）乾燥機



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國九十九年七月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

太陽牌遠紅外線FAR-120型循環式穀物(稻穀)乾燥機性能測定報告

一、依據:

- (一) 行政院農業委員會96年2月13日(96)農糧字第0961060160號令修正之『農機性能測定要點』。
- (二) 三升農機科技股份有限公司 99年4月25日三升技字第99042501號申請書。

二、循環式穀物乾燥機性能測定方法及暫行基準：

- (一) 適用範圍：本基準適用以燃油(或稻穀)為熱源且對象物為稻穀或玉米粒之穀物乾燥機。
- (二) 採樣：接受測試之測定機(具)需由廠商提供至少 3 部(含)以上之商品機中隨機抽樣，不得為特製品或特選品。
- (三) 調查項目：
 - 1.本機尺寸(長、寬、高、重量)及進料方式等。
 - 2.該機使用馬達之廠牌型式、編號、功率、使用電壓、斷電裝置及安全防護設備等。
 - 3.該機使用燃燒器之廠牌型式、編號、所用燃料、點火方式、燃料供給方式、溫度調節範圍等。
 - 4.該機使用送風機之廠牌型式、編號、迴轉數、額定馬力、額定風量及靜壓力等。
 - 5.該機使用輸送器之廠牌型式及輸送能力等。
 - 6.所用線上水份計(自由選用)：使用電源、廠牌型式、作用原理、使用電極、信號輸出方式、測定對象、微調方式、水份測定範圍，測定準確度及直線性等。
- (四) 測定項目與方法：
 - 1.以下項目之含水率(%)以濕基為基準，含水率之測定以使用紅外線水份測定器為準。
 - 2.穀物乾燥能量：
 - (1)稻穀或玉米粒自 22%至平均含水率 13%之滿倉處理量，以乾燥後穀物重(公斤/小時)表示之。作業時間包括乾燥時間、均化時間與穀物進出機體時間。
 - (2)最大稻穀容積重量：乾燥機能操作之最大稻穀容積，以每立方公尺 565 公斤之稻穀容重換算之重量為其最大稻穀容積重量，以公斤表示。
 - 3.重胴裂率：

(1)乾燥前後隨機抽樣至少 5 次，每次取 100 粒密封 24 小時後觀察，以粒數百分比表示重胴裂率。增加率以乾燥前後之重胴裂率差表示。

(2)稻穀重胴裂：米粒胚乳發生裂縫、或裂痕一條貫穿全粒、或裂痕二條以上、或有縱向裂痕。

(3)玉米粒重胴裂：玉米粒胚乳發生裂痕、或玉米粒裂痕長度達全粒一半以上者。

4.作業性能：

(1)乾燥前後抽取至少 20 個樣本，測量其含水率平均值和標準誤差。

(2)記錄乾燥前後進出穀物之時間。

(3)乾燥後每 2 小時抽樣測定穀物含水率、記錄穀物溫度、熱風溫度、大氣及排氣之溫度和相對濕度。

(4)記錄其所耗用人工。

5.作業完成後量取燃料使用量，計算耗油率。

6.作業完成後檢查乾燥機內部有無死角，並測定此類不流動穀物之重量及含水率。

7.水份計之性能：

(1)乾燥期間依含水率顯示值之變化，每 1%之間隔加以記錄，同時自乾燥機內抽取樣本，樣本以烤箱法量測含水率以為標準值。

(2)作業完成後依水份計輸出數值與烤箱量測標準值，依標稱作業範圍分別計算準確度與線性能力。

8.上述之測定工作需 3 重複。

(五)測定基準：

1.乾燥性能

(1)稻穀

a.平均乾燥速率：水份減低率每小時不得低於 0.6%。

b.重胴裂增加率：不得高於 5%。

c.乾燥均勻度：在平均含水率達 13%時，其樣本間含水率之標準偏差在 $\pm 1\%$ 以內，機體內部不得有死角和乾燥不均勻現象。

d.耗油率：乾燥每噸稻穀每單位水份減低率之平均耗油率應低於 1.7 公斤。

(2)玉米粒

a.平均乾燥速率：水份減低率每小時不得低於 0.6%。

b.重胴裂增加率：不得高於 25%。

c.乾燥均勻度：同稻穀。

d.耗油率：乾燥每噸玉米粒每單位水份減低率之平均耗油率應低於2.0 公斤。

2.輸送穀物系統良好，不可有死角或阻塞現象。

(六)性能定義：

1.準確度(P)

$$P = \frac{\sum |Y - X|}{N}$$

Y：烤箱量測含水率(%)

X：線上水份計輸出值(%)

N：取樣數目

2.線性能力

以迴歸分析計算

$Y = a + b \times X$ 之標準差，相關係數(R)。

3.稻穀熱值以每公斤 14,605 仟焦耳為基準(依據 1993 王岱淇與馮丁樹農產品廢棄物焚化物性之研究 農業機械學刊 2(4)：1-11)，折算為等熱值之柴油量(45773 仟焦耳/公斤—中國石油技術資料)，計算系統之耗油率。

三、太陽牌遠紅外線FAR-120型循環式穀物乾燥機概要說明：

本次測定係自太陽牌遠紅外線FAR-120型循環式穀物乾燥機之待測商品機三台(機號FAR99001、FAR99002與FAR99003)中，隨機抽出機號為FAR99001者作為測定機。此型之循環式穀物乾燥機除了乾燥倉之外，主要部分包括動力輸送設備、燃燒爐(內具遠紅外線產生器)、排風機、排塵風機、分散裝置及作業系統自動控制裝置(含旋鈕式控制器及線上水份計)等。

動力輸送設備主要包括下料迴轉閥、下部螺旋送料器、提昇機、上部螺旋送料器、分散裝置等，其作用為輸送及循環稻穀以進行乾燥。燃燒器可使用煤油或柴油為燃料並以電磁幫浦自動供油，高壓放電自動點火，熱風直接加熱，並以遠紅外線產生器輔助間接加熱。本機於進風管入口處前設有熱風感溫器，以感測調整控制熱風溫度，並調節燃燒器爐火大小，燃燒器之溫度範圍可由室溫至大於室溫50℃。排風機設於機體之後方，用以抽取機體前方經由遠紅外線產生器導入之熱風，供機倉內稻穀乾燥，其風量為每分鐘140立方公尺。排塵風機設置於乾燥機分散裝置之上方，用以抽取粉塵及不稔粒。旋鈕式控制器可操作包括入穀、乾燥、出穀、設定乾燥溫度及時間、異常檢知顯示功能(含風壓開關、熱風溫度、燃燒器壓力開關及熄火、倉內穀物溫度、迴轉閥及螺旋送料器

迴轉、馬達過載等異常檢知)，以及滿倉溢料同時具備蜂鳴警告功能。本乾燥機主要規格詳如表一。

四、測定結果：

(一) 此次測定用穀物為蓬萊米，性能項目之結果如表二。

(二) 連續作業試驗中機械無異常故障，穀物輸送系統良好無死角或阻塞現象。

五、討論與建議：

本次測定之性能測定結果與暫行基準之比較如下：

項目\比較項	暫行基準	本次測定結果
平均乾燥速率	每小時不得低於0.6 %	每小時0.9 %
重胴裂增加率	不得高於5 %	2.4%
乾燥均勻度	-1 %～1 %之間	-0.30 %～0.37 %
耗油率(柴油)	每公噸低於1.7 kg/%	每公噸1.1 kg/ %
連續作業	輸送穀物系統良好，不可有死角或阻塞現象	連續作業試驗中機械無異常故障，穀物輸送系統良好，無死角或阻塞現象。

六、結論：

太陽牌遠紅外線FAR-120型循環式穀物乾燥機之作業性能符合『循環式穀物乾燥機性能測定方法及暫行基準』之規範。

表一、太陽牌遠紅外線FAR-120型循環式穀物乾燥機主要規格

申請廠商：三升農機科技股份有限公司

地 址：宜蘭縣三星鄉月眉街63號

廠牌型式：太陽牌遠紅外線FAR-120型

主要規格：由廠商填寫本所查驗

本 體	長×寬×高 (mm)		4,045×2,290×8,995		
	機 體 重 (kg)		3,250		
	編 號		FAR9901		
	進 料	標稱重量 (kg)	12,000(最大稻穀容積：21.57m ³)		
		作用方式	自輸送機經提昇機進入乾燥倉		
馬 達	廠牌	型式	馬力 (Hp)	編 號	功 用
	東元	立式	1	EL09718606	下部螺旋
	東立	臥式	2	T9Y23007	提塵機、上部螺旋、均分裝置
	全風	立式	1	100504017	排塵分風機
	MEZ	臥式	5.5	00428209	排風機
	利茗	立式	0.25	M809C10051CE	下料螺旋閥
	合 計		9.75 Hp		
	使用電壓		三相、220V、60Hz		
	斷電裝置		無熔絲開關		
	安全防護裝置		熱動電驛		
燃 燒 爐	廠牌型式及編號		PILOT KT-5B		
	所用燃料		高級柴油或煤油（本次測定使用柴油）		
	燃料供給、點火方式		電磁幫浦/高壓放電自動點火		
	溫度調整範圍		室溫~（室溫+50）℃		
	遠紅外線放射體		240×2,245mm、450×2,410mm（D×L）		
送 風 機	廠 牌、型 式		太陽牌/軸流式		
	直徑、迴轉數		530mm/1720rpm		
	額定風量		140m ³ /min		
	靜壓力		25 mm/Aq		
提 昇 器	廠 牌		太陽牌		
	型 式		杓杯式		
	輸送能力		16 ton/hr		
線 上 水 份 計	使用電源		AC110-220V 50/60Hz		
	廠牌型式		KETT 牌 PT-2702 型		
	作用原理		直流阻抗式、單粒破壞式測量		
	使用電極		滾輪式電極		
	訊號輸出方式		數位顯示		
	測定對象		稻穀		
	微調方式		數位輸入調整		
	水份測定範圍		9~40%		

表二、太陽牌遠紅外線FAR-120型循環式穀物乾燥機性能測定結果

測 試 序 別		一	二	三
測 試 日 期 (99年)		5/22~5/23	5/23~5/24	5/25~5/26
測 試 地 點		高雄縣旗山鎮東平里崙北巷7-4號		
測 試 材 料		蓬萊米		
最大稻穀容積重量		$(2.1 \times 1.8 \times 0.6) \times 8 + 3.43 = 21.57$; $21.57 \times 565 = 12187\text{kg}$		
穀重	入 倉 kg	12638	12182	12710
	出 倉 kg	10229	9646	10106
最初	含水率平均值 %	22.24	22.32	22.0
	標 準 差	0.27	0.22	0.24
最終	含水率平均值 %	12.92	12.99	12.97
	標 準 差	0.20	0.18	0.18
	標 準 偏 差	-0.28~+0.32	-0.23~+0.37	-0.4~+0.43
作業狀況	進料時間 hr	0.71	0.73	0.75
	乾燥時間 hr	10.6	10.5	9.67
	出料時間 hr	0.77	0.72	0.76
	總 時 間 hr	12.08	11.95	11.18
乾燥速率 % /hr		0.88 (53℃)	0.90 (56℃)	0.93 (58℃)
重胴裂增加率 %		1.9	2.4	2.8
殘留量 kg		6.4	5.5	8.0
耗油量 kg		127.21	124.65	130.5
乾燥作業用電量 kWh		66.57	69.45	62.29
耗油率 kg/噸×%		1.08	1.09	1.14
線上水份計準確度 %		1.88	1.69	0.93
線上水份計之線性能力：標準差/相關係數 (R)		Y=-1.16+0.959X 標準差=0.4802 R=0.991	Y=-2.444+1.03X 標準差=0.490 R=0.990	Y=-0.774+0.993X 標準差=0.2909 R=0.997
備 註		濕穀含水率 27.0 %，乾燥6小時0分後含水率降至22.24 %。	濕穀含水率 29.5 %，乾燥8小時20分後含水率降至22.32 %。	濕穀含水率 28.0 %，乾燥7小時50分後含水率降至22.0 %。